



特許料 2,000円 特許権

昭和49年12月26日

特許庁長官 齊藤英雄

1. 発明の名称

セイシカム  
オゾン製造法

2. 発明者

住所 東京都江東区豊洲3丁目1番15号  
イシヅクシヘリマシニクコウイツ  
石川島播磨重工業株式会社  
技術研究所内  
氏名 バートリーテロウ  
服部一郎 (ほか5名)

3. 特許出願人

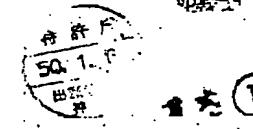
住所 東京都千代田区大手町二丁目2番1号  
名称 (009) 石川島播磨重工業株式会社  
代表者 真藤信

4. 代理人

住所 東京都中央区日本橋室町1丁目6番地  
局方社ビル 電話03(241)4036  
氏名 (7200) 井源士白川義

5. 添付書類の目録

(1) 明細書	1通
(2) 図面	1通
(3) 展示面	1通
(4) 委任状	1通



発明

### 明細書

1. 発明の名称

オゾン製造法

2. 特許請求の範囲

空気または酸素よりなる原料の無声放電によつてオゾンを製造するに当り、前記原料を除湿したのち、前記原料に一酸化炭素、アルゴン、ヘリウム、窒素ガスよりなる群の中の2種のガスを添加することを特徴とするオゾン製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はオゾンの収率を向上させ低コスト化を可能ならしめるオゾン製造法に関する。

オゾンは現在その強力な酸化力を利用して、殺菌消毒剤、精製剤、反応促進剤、合成化学用酸化剤等として多くの分野で広く用いられているが、従来の工業的製造法である無声放電法ではオゾンの収率が低いこと、オゾンがきわめて不安定で貯蔵できること、オゾン発生機が高価であること、需要量が全体としてなま小さいことなどから、オゾンの製造コストが高く、その製造設備も小型の

545595 JP02 (3842, TMEIL  
引421 8 H866)

### ⑯ 日本国特許庁

## 公開特許公報

⑪特開昭 51-75690

⑬公開日 昭51. (1976) 6. 30

⑭特願昭 50-3586

⑮出願日 昭49. (1974) 12. 26

審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

6526 41

7227 54

⑯日本分類

14 B51  
94 A352.1

⑮Int.CI<sup>2</sup>

C01B 13/114  
A61M 15/02

ものに限られている。

次に、従来のオゾン製造法について述べる。オゾンは放射線を用いて発生させる方法も研究されているが、工業的には、前述のように、無声放電法によつて製造されている現状で、無声放電による場合、オゾンの収率に影響を及ぼす因子としては印加電圧、周波数、放電間隔、誘導体、電極の形状、原料ガス中の酸素濃度、第三物質の添加、湿度、温度、圧力、流速等があり、各因子について検討され、それぞれ特徴のある製造法が採用されているが、いずれもオゾンの収率は低い。また、それらの製造法の中で第三物質の添加効果を利用したものとしては、すでに酸素を原料系にした場合に一酸化炭素を添加した方法が提案されているが、この方法は

- (1) オゾン収率の増加率は低く5~10%にすぎないこと。
- (2) 高電圧側で添加効果の減少が著しいこと。

一方、最近各種公害問題の発生とともに、オゾン

ンが排水や排ガス中の汚染物質の酸化処理剤として極めて有効であることが明らかにされ、近い将来この分野でのオゾンの大量需要が期待されるにいたり、低成本かつ大容量のオゾン発生法の開発が要望されている現状である。

本発明はかかる現状において、上記の従来法の欠点を解決し、オゾンの収率を向上させ低成本化を可能ならしめるオゾン製造法を提供すべく開発されたもので、本発明によれば、空気または酸素よりなる原料の無声放電によつてオゾンを製造するに当り、前記原料を除湿したのち、前記原料に一酸化炭素、アルゴン、ヘリウム、窒素ガスよりなる群の中の2種のガスを添加することを特徴とするオゾン製造法が得られる。

次に、本発明を図面を参照して説明する。

図面は本発明の実施に使用される装置系統図の1例である。図において、1は冷却除湿装置、2, 5, 8, 18は流量計、3, 6は添加ガス容器、4, 7, 10, 14, 15, 17, 19は流量調節弁、9は混合調圧機、11はオゾン発生装置、12は電源部、13はオゾン消費部、16は分析計である。

まず、原料の空気または酸素を冷却除湿装置1に送り冷却除湿する。除湿された原料に2個の添加ガス容器3および6から添加ガスとしての一酸化炭素、アルゴン、ヘリウム、窒素からなる群の中の任意の2種のガスを流量調節弁4および7を用いてそれぞれ所要量を添加し、これを混合調圧機9に導いて完全に混合させて調圧する。次いで、調圧された原料ガスをオゾン発生機11に導入し、従来のごとく無声放電によつてオゾンを製造する。オゾン発生機11から出たオゾン含有ガスをオゾン消費部13に導き、目的とする反応においてオゾンを消費する。オゾン消費後のガスは三方弁の流量調節弁15を経て、そのまま排気する場合と、三方弁の流動調節弁19を経て前記原料系に循環する場合がある。なお、オゾン発生機11のガス出入口におけるガス組成をそれぞれ分析計16で分析し、オゾン生成量を調節する。

本発明方法において、上記のごとく、空気または酸素の原料に一酸化炭素、アルゴン、ヘリウム、

窒素からなる群の中の任意の2種のガスを添加することによつて、実施例に示すように、従来の無添加または一酸化炭素添加系の場合に比較して、オゾン収率を大幅に向上させるとともに、酸素-一酸化炭素系の従来法に比較して高印加電圧側でのオゾン増加率の減少を低減せしめ、従来法の欠点を改良することができた。

本発明方法における上記添加ガス中の2種のガスの組合せは特に限定されるものでないが、一酸化炭素-アルゴン、一酸化炭素-ヘリウム、一酸化炭素-窒素の組合せが好適であり、またこれら添加ガスの濃度(対原料容積%)も特に限定されないが、それぞれ一酸化炭素は10%以下、アルゴンは20%以下、ヘリウムは20%以下、窒素は20%以下が好適である。

本発明方法における上記添加ガスによる効果についてはなお未開明の部分もあるが、添加ガスのイオシ化ポテンシャルがいずれも酸素のそれより高くイオニ化しにくいこと、添加ガスが使用後も酸化されていないこと、および低電圧側で効果大

なること等から、添加ガスの添加は無声放電時のイオン生成量を抑制し二次反応すなわち生成したオゾンの分解反応をあさえ、それによつてオゾン収率を大幅に向上させる効果を有するものと思われる。

本発明の効果は次の如くである。

- (1) オゾン製造装置は従来の製造装置に添加ガスの添加口を追加するだけによく、しかもオゾン収率を大幅に向上させるのでオゾンの製造コストの低減が可能となる。
- (2) 無声放電の際の低電圧側のオゾン増加効果が大きく電力消費が小さくなる。
- (3) 添加ガスは60°C以下ではオゾンと反応しないので製造系統をクローズド系にすると、添加ガスの消費はほとんどなくなり、経済的効果がさらに大となる。

本発明は、以上のとく、空気または酸素よりなる原料に一酸化炭素、アルゴン、ヘリウム、窒素からなる群の中の任意の2種のガスを添加するという簡単な構成によつて、オゾン収率を大幅に

向上させ、低コスト化を可能ならしめるオゾン製造法を提供するもので、その工業的価値はきわめて大きい。

次に、本発明を実施例によつてさらに具体的に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り以下の実施例に限定されるものではない。

## 実施例1.

空気の一酸化炭素0.5%、アルゴン5%を添加したもののが原料ガスとする。原料ガスの流量は1管当り3.6L/min(標準状態)、冷却水温度は0°Cで、印加電圧を5.0~7.0KVの範囲に変化させた場合のオゾン生成量を第1表に示す。なお、比較例として上記ガス無添加の場合の結果も第1表に併せて示す。

第1表

印加電圧 (KV)	オゾン生成量 (g/NM <sup>3</sup> )	
	本発明例(添加)	比較例(無添加)
5.0	8.7	2.5
5.5	9.9	5.0
6.0	11.5	8.0
6.5	14.0	11.0
7.0	16.0	14.0

第3表

印加電圧 (KV)	オゾン生成量 (g/NM <sup>3</sup> )	
	本発明例(添加)	比較例(無添加)
5.0	6.8	2.4
5.5	10.0	5.0
6.0	11.7	7.5
6.5	13.5	11.0
7.0	16.5	13.6

## 実施例4.

空気の一酸化炭素1%、窒素5%を添加したもののが原料ガスとする。他の条件は実施例1の場合と同一で、比較例の場合も併せてそれぞれのオゾン生成量を第4表に示す。

第4表

印加電圧 (KV)	オゾン生成量 (g/NM <sup>3</sup> )	
	本発明例(添加)	比較例(無添加)
5.0	8.0	2.5
5.5	9.0	5.1
6.0	10.4	7.8
6.5	12.5	10.5
7.0	14.5	13.3

## 実施例5.

空気へリウム0.5%、アルゴン5%を添加したもののが原料ガスとする。他の条件は実施例1の

## 実施例2.

空気へ一酸化炭素1.0%、アルゴン5%を添加したもののが原料ガスとする。他の条件は実施例1の場合と同一で、比較例の場合も併せてそれぞれのオゾン生成量を第2表に示す。

第2表

印加電圧 (KV)	オゾン生成量 (g/NM <sup>3</sup> )	
	本発明例(添加)	比較例(無添加)
5.0	9.0	2.0
5.5	10.9	5.0
6.0	12.9	7.8
6.5	14.9	10.5
7.0	16.8	12.3

## 実施例3.

空気へ一酸化炭素1%、ヘリウム5%を添加したもののが原料ガスとする。他の条件は実施例1の場合と同一で、比較例の場合も併せてそれぞれのオゾン生成量を第3表に示す。

場合と同一で、比較例の場合も併せてそれぞれのオゾン生成量を第5表に示す。

第5表

印加電圧 (KV)	オゾン生成量 (g/NM <sup>3</sup> )	
	本発明例(添加)	比較例(無添加)
5.0	9.0	2.3
5.5	10.8	5.1
6.0	12.5	7.9
6.5	14.6	10.7
7.0	16.7	13.5

上記実施例1~5が示すように、本発明方法は一酸化炭素、アルゴン、ヘリウム、窒素ガスよりも群の中の2種のガスを添加することによつてオゾン収率の大軒な向上を可能とするものである。

## 4. 図面の簡単な説明

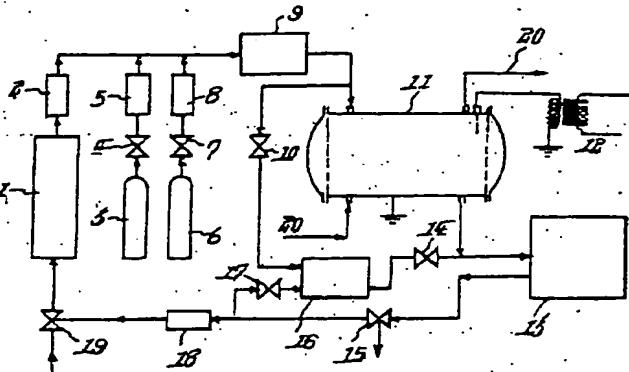
図面は本発明の実施に使用される装置系統図の1例である。

図において、

1....冷却除湿装置 4,7,10,14,15,17,19  
2,5,8,18....流量計 ....流量調節弁  
3,6....添加ガス容器 9....混合調圧機  
11....オゾン発生装置

12....電源部  
13....オゾン消費部  
16....分析計  
20....冷却水

特許出願人 石川島播磨重工業株式会社  
代理人 白川義直



## 6. 前記以外の発明者

住 所 東京都江東区豊洲 3 丁目 1 番 15 号  
イシカワジマ・ハリマ・ジョンコウウダ  
石川島播磨重工業株式会社  
ギンザウカヨウコウジヤ  
技 術 研究 所 内

手 帷 楼 五 集

昭和50年2月4日

特許廳長官 齊 豊 英 雄 敬

## 1. 事件の表示

昭和 50 年特許願第 3586 号

## 2. 発明の名称

オゾン製造所

### 3. 補正をする者

## 事件との関係：特許出願人

住 所 東京都千代田区大手町二丁目2番1号

名 称 (009) 石川島港

#### 4. 代 理 人

住 所 東京都中央区日本橋室町1丁目6番地  
周方社ビル 電話03(241)4036

氏名 (7200) 弗理士 白川義直

## 5. 編正命令の田村 田端雅典

正の対象 明細書の特許請求の範囲  
発明の詳細な説明の欄

## 7. 神正の内容 別紙の通り

特許請求の範囲の欄の補正是次の通りである。

特許請求の範囲(補正後)

「空気または酸素よりなる原料の無声放電によつてオゾンを製造するに当り、前記原料に一酸化炭素、アルゴン、ヘリウム、窒素ガスよりなる群の中の2種のガスを添加することを特徴とするオゾン製造法。」

特開 昭51-75690 (5)

発明の詳細な説明の欄の補正是次の通りである。

(1) 明細書第3頁第1行目に「前記原料を除湿したのち」とあるのを削除する。

(2) 同じく第4頁第3行目に「冷却除湿する。除湿された原料に」とあるのを、「冷却除湿し、除湿された原料に」と訂正する。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**